

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年 3 月 10 日 (10.03.2005)

PCT

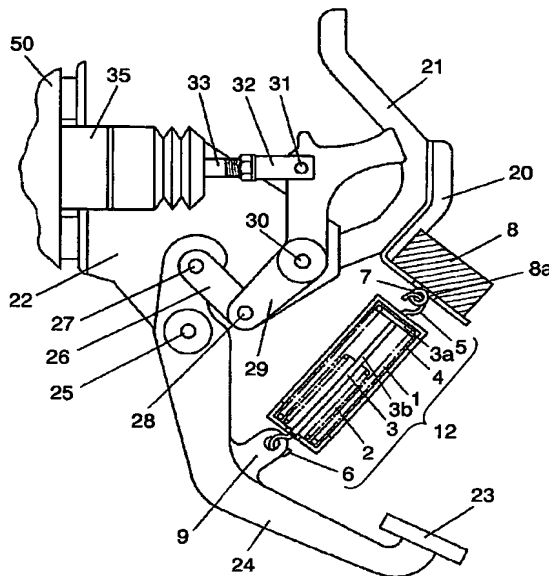
(10) 国際公開番号  
WO 2005/021346 A1

- (51) 国際特許分類: B60T 8/00, 7/06 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/012875 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 齋藤 潔 (SAITO, Kiyoshi).  
(22) 国際出願日: 2004 年 8 月 30 日 (30.08.2004) (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ: 特願2003-308543 2003 年 9 月 1 日 (01.09.2003) JP (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: BRAKE SYSTEM

(54) 発明の名称: ブレーキシステム



(57) Abstract: A brake system which electrically applies the brakes includes a stepping-force sensor, a brake arm, and a stepping-force feeling generating mechanism positioned between the stepping-force sensor and the brake arm. The brake arm holds the brake pedal. The stepping-force feeling generating mechanism is rotatably connected to the stepping-force sensor and to the brake arm and generates a stepping-force which non-linearly changes with the stroke through which the brake arm moves. In response to the pulling-force due to the movement of the brake arm through the stepping-force feeling generating mechanism, the stepping-force sensor senses the stepping-force and generates an output to control the electrically applied brakes.

(57) 要約: 電氣的にブレーキを作動させるブレーキシステムは、踏力センサとブレーキアームと、踏力センサとブレーキアームとの間に位置する踏力感生成機構を含む。ブレーキアームは、ブレーキペダルを保持する。踏力感生成機構は、踏力センサとブレーキアームとのそれぞれに回転自在に結合されて、ブレーキアームが移動するストロークに

[続葉有]

WO 2005/021346 A1



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,  
TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

## ブレーキシステム

## 技術分野

5 本発明は自動車の電動ブレーキシステムに関する。

## 背景技術

油圧ブレーキシステムは乗用車、大型トラック、さらには航空機など  
種々の乗物に採用されている。近年になって、電氣的に作動する電動式  
10 ブレーキ制御装置（いわゆるブレーキバイワイヤ方式のブレーキシステ  
ム、ブレーキバイワイヤとも呼ばれる）も、一般に使用されている。電  
動ブレーキ制御装置においては、一般にブレーキペダルの踏力が踏力セ  
ンサで検知され、検知された踏力に応じて電子制御装置からの指令によ  
り電気モータ等が作動する。こうして、所定のブレーキ力が発生される。  
15 通常、電動式ブレーキ制御装置のブレーキペダル機構では、上述のよ  
うな動作原理のため、運転者は、油圧ブレーキ制御装置のように、ブレ  
ーキ反力を直接ブレーキペダルを介して感じる事ができない。そのた  
め、電動式ブレーキ制御装置においては、運転者が油圧ブレーキにおけ  
るようなブレーキ反力を感じることができるような、反力発生機構が設  
20 けられている。

図 5 は、従来の電動ブレーキシステムの一例の模式図である。

図 6 は、従来のブレーキシステムの一例におけるペダル踏力とブレー  
キペダルのストロークの関係を示す。

図 5 において、ブレーキアーム 240 の一端は、支点 190 で車体 5  
25 00 に取り付けられ、もう一端にはペダル 230 が取り付けられている。

ブレーキアーム 240 には、支点 190 とブレーキペダル 230 との間の支点 180 に第 1 のバネ座 130 が取り付けられている。第 1 のバネ座 130 と第 2 のバネ座 140 との間には、円錐型スプリング 150 とそれより高さ L だけ短い円筒型スプリング 160 が設けられている。第 5 2 のバネ座 140 と車体 500 の間に圧電素子 170 が取り付けられている。

上記のように構成された従来のブレーキシステムの一例の動作を説明する。

運転者がブレーキペダル 230 を踏み始めると、ブレーキアーム 240 10 0 に取り付けられた第 1 のバネ座 130 と第 2 のバネ座 140 の間にある円錐型スプリング 150 を介して圧電素子 170 に踏力が伝達される。この踏力は、圧電素子 170 において圧電効果により電気信号に変換されて、制御装置（図示せず）によって検出される。制御装置は、電動ブレーキ（図示せず）を、検出された踏力に応じて制御する。

15 図 6 において、横軸はペダルストローク、縦軸はペダルにかかる踏力を表わす。ペダルストロークが、図 5 および図 6 の L の範囲では踏力は円錐型スプリング 150 による反力と釣り合う。ペダルストロークが、L を越えると、第 1 のバネ座 130 は、円筒型スプリング 160 に当接する。そのため、踏力は、円錐型スプリング 150 と円筒型スプリング 20 160 のそれぞれの反力の和と釣り合う。したがって、図 6 で示すように、ペダルストロークと踏力の関係は、ペダルストロークが L の点で折れ点を持つ特性を示す。この特性は油圧ブレーキにおけるペダルストロークと踏力との関係の特性に近似している。

上述の例は、特開平 9-254778 号公報に開示されている。

25 このように構成された従来のブレーキシステムの一例において、ブレ

一キアーム 240 は、支点 190 を中心として、回転運動をする。したがって、支点 180 も回転運動をする。そのため、第 1 のばね座 130 が円錐型スプリング 150 を押す際に、第 1 のばね座 130 は、円錐型スプリング 150 を、その中心軸に沿ってではなく回転しながら押すため、こじりが発生しやすい。そのため、圧電素子 170 には、正確に踏力が伝達することができず、踏力の検出精度が低下する傾向がある。

また、ブレーキシステムにおいて、ブレーキワイヤと油圧ブレーキを併用することもある。上述の従来の電動ブレーキシステムの一例は、ブレーキワイヤのみに適用される構成を有しており、油圧ブレーキとの併用は困難である。

## 発明の開示

本発明の電氣的にブレーキを作動させるブレーキシステムは、踏力センサとブレーキペダルを保持するブレーキアームと、踏力感生成機構とを含む。

踏力感生成機構は、踏力センサとブレーキアームとの間に位置して、踏力センサとブレーキアームとのそれぞれに回動自在に結合されて、ブレーキアームが移動するストロークに対して、非線形に変化する踏力を生成する。

ブレーキアームの移動による踏力感生成機構を介しての引張り力に応じて、踏力センサは、踏力を検知し、電氣的に作動するブレーキを制御する出力を発生する。

以上の構成においては、踏力センサが正確に踏力を検出することができる。また、このブレーキシステムは、電動ブレーキにも、油圧ブレーキにも適用され得る。

## 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施の形態のブレーキシシステムの構造を示す断面図である。

5 図 2 は、本発明の実施の形態のブレーキシシステムにおけるペダル踏力とブレーキペダルのストロークの関係を示す。

図 3 は、本発明の実施の形態のブレーキシシステムの踏力感生成機構に用いられる他のバネの構成を示す側断面図である。

10 図 4 A は、本発明の実施の形態のブレーキシシステムの踏力感生成機構に用いられるもう一つの他のバネの平面図である。

図 4 B は、本発明の実施の形態のブレーキシシステムの踏力感生成機構に用いられるもう一つの他のバネの、その左側に半断面を示す側面図である。

図 5 は、従来の電動ブレーキシシステムの一例の模式図である。

15 図 6 は、従来のブレーキシシステムの一例におけるペダル踏力とブレーキペダルのストロークの関係を示す。

## 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。

20 図 1 は、本発明の実施の形態におけるブレーキシシステムの構造を示す断面図である。

図 2 は、このブレーキシシステムにおけるペダル踏力とブレーキペダルのストロークの関係、すなわち踏力特性を示す。

25 本実施の形態の電動ブレーキシシステムの基本的な構成を、以下に説明する。

車体 50 に取り付けられた第 1 のフレーム 22 をベースとして、ブレーキペダル 23、ブレーキアーム 24、第 1 の支点軸 25、第 1 のリンク 26、第 1 の連結軸 27、第 2 の連結軸 28、第 2 のリンク 29、第 2 の支点軸 30、第 3 の連結軸 31、連結部 32 によってリンク機構が構成されている。このリンク機構は、オペレーションロッド 33 を介して油圧ブレーキのマスタシリンダ 35 につながっている。ここで、第 1 のフレーム 22 は、車体 50 に取り付けられている。ブレーキアーム 24 は、第 1 の支点軸 25 によって、第 1 のフレーム 22 に取り付けられている。ブレーキアーム 24 は、第 1 の支点軸 25 側の反対側の端にブレーキペダル 23 を有している。

ブレーキアーム 24 は、第 1 の連結軸 27 によって、第 1 のリンク 26 と結合している。第 1 のリンク 26 は、第 2 の連結軸 28 によって、第 2 のリンク 29 と結合している。第 2 のリンク 29 は、第 2 の支点軸 30 で、第 1 のフレーム 22 に取り付けられている。第 2 のリンク 29 は、さらに、第 3 の連結軸 31 によって、オペレーションロッド 33 に連結する連結部 32 に結合している。オペレーションロッド 33 は、マスタシリンダ 35 に結合している。

ここで、第 2 の引っ掛け部 9 は、ブレーキペダル 23 と第 1 の支点軸 25 の間で、ブレーキアーム 24 に取り付けられている。

また、第 1 のフレーム 22 に固定された第 2 のフレーム 21 にはセンサ固定部 20 が取り付けられている。センサ固定部 20 に踏力センサ 8 が取り付けられている。踏力センサ 8 は、圧電素子や歪抵抗素子などの引っ張り力を検出できる素子を含んでいる。

踏力感生成機構 12 は、踏力センサ 8 とブレーキアーム 24 との間に位置する。踏力感生成機構 12 は、踏力センサ 8 とブレーキアーム 24

とのそれぞれに回動自在に結合されて、ブレーキアーム 24 が移動するストロークに対して、非線形に変化する踏力を生成する。

ブレーキアーム 24 の移動による踏力感生成機構 12 を介しての引張り力に応じて、踏力センサ 8 は、踏力を検知し、電氣的に作動するブレーキを制御する出力を発生する。

踏力感生成機構 12 は、筐体と筐体内に配置されたバネと、筐体内に配置されて、バネをブレーキアーム 24 の移動に応じて伸縮させる移動機構を含む。移動機構とブレーキアーム 24 が回動自在に結合されているので、踏力感生成機構 12 は、ブレーキアーム 24 と回動自在に結合される。

すなわち、踏力感生成機構 12 は、シリンダ 4 からなる筐体を有している。踏力センサ 8 との接続部 8 a に接続された円環状の第 1 の引っ掛け部 7 に、シリンダ 4 に固定された第 1 のフック 5 が引っ掛けられる。

踏力感生成機構 12 の筐体であるシリンダ 4 には、第 1 のコイルバネ 1 と、それと同軸で長さの短い第 2 のコイルバネ 2 と、ピストン 3 が内蔵されている。ここで、第 1 のコイルバネ 1 と第 2 のコイルバネ 2 は、筐体内に配置されたバネを構成する。ピストン 3 は、第 1 のコイルバネと第 2 のコイルバネを、ブレーキアーム 24 の移動に応じて伸縮させる移動機構として動作する。

ピストン 3 は、第 1 のコイルバネ 1 と第 2 のコイルバネ 2 に当接する当接部 3 a と、当接部 3 a に接続された軸 3 b を含む。

当接部 3 a は、面、十字、円に十字を組み合わせた形のように、軸 3 b の移動にしたがって、バネを伸縮させることのできる形状を有する。

移動機構すなわちピストン 3 の軸 3 b の当接部 3 a と他の側の先端に第 2 のフック 6 が設けられている。第 2 のフック 6 は、ブレーキアーム



2 4に取り付けられた第2の引っ掛け部9に引っ掛けられる。

第2の引っ掛け部9は、第2のフック6が引っ掛けられる円状の孔を含む板で構成されている。

5 以上のように構成されたブレーキシステムについて、その動作をさらに、説明する。

運転者がブレーキペダル23を踏み始めると、前述のリンク機構を介して踏力がオペレーションロッド33により、マスタシリンダ35に加えられブレーキ油圧を発生する。このとき、ブレーキの反力は、上述の踏力感生成機構12が発生させている。

10 図2は、この踏力感生成機構12のペダル踏力とブレーキペダル23のストロークの関係、すなわち踏力特性を示す。

図2に示されるように、ペダルストロークが増していくと、あるペダルストローク以上で、急激に反力が増す非線形の特性を示す。この特性は、油圧ブレーキにおける踏力感に近似している。

15 本実施の形態では高さの異なる2つのコイルバネ1、2により前述の踏力感を得ている。すなわち、運転者がブレーキペダル23を踏み始めたときは、第1のコイルバネ1だけが、ピストン3に圧縮され、運転者はその反力を踏力感として感じる。さらに運転者がブレーキペダル23を踏みこみ、ペダルストロークが大きくなると、第1のコイルバネ1に  
20 加えて、第2のコイルバネ2も、ピストン3に圧縮されるため、急激に反力が増す。このとき、運転者は大きな踏力感を得る。

以上の長さの異なる第1のコイルバネ1と、第2のコイルバネ2を用いた踏力感生成機構12においては、第1のコイルバネ1と第2のコイルバネ2の長さの差に応じて、踏力感を変化させることができる。

25 ブレーキ操作、すなわちブレーキペダル23が踏み込まれることにし

たがって、ブレーキアーム 24 が踏力感生成機構 12 を引っ張る。このとき、踏力感生成機構 12 の引っ張り力が、第 1 の引っ掛け部 7 に接続された接続部 8 a にかかる。したがって、その引っ張り力は、踏力センサ 8 にかかり、踏力センサ 8 は、踏力を検出する。

- 5      踏力センサ 8 は、引っ張り力を検出できる圧電素子や歪抵抗素子などを含んでいる。この圧電素子や歪抵抗素子は、第 1 の引っ掛け部 7 と接続部 8 a にかかる引っ張り力を電気信号に変換する。この電気信号は、制御装置（図示せず）によって検出される。制御装置は、電動ブレーキ（図示せず）を、検出された引っ張り力、すなわち、踏力に応じて制御  
10    する。すなわち、ブレーキアームの移動による踏力感生成機構 12 を介しての引っ張り力に応じて、踏力センサ 8 は、踏力を検知し、電氣的に作動するブレーキを制御する出力を発生する。

- このとき、ブレーキ操作に伴いブレーキアーム 24 は、第 1 の支点軸 25 を中心とする回転運動をしている。この回転運動に対して、ブレー  
15    キアーム 24 と踏力センサ 8 のそれぞれと踏力感生成機構 12 との連結部は、回動自在な連結をしている。すなわち、第 2 のフック 6 と第 2 の引っ掛け部 9、第 1 のフック 5 と第 1 の引っ掛け部 7 のそれぞれの連結は、回動自在な連結をしている。

- そのため、踏力センサ 8 に対して、こじり等の軸方向以外へかかる力  
20    の発生はほとんどない。したがって、踏力センサ 8 は、正確に踏力を検出することができる。

- すなわち、第 2 のフック 6 と第 2 の引っ掛け部 9、第 1 のフック 5 と第 1 の引っ掛け部 7 のそれぞれの回動自在な連結は、簡単な構造でブレーキペダルへの踏力を踏力センサに正確に伝達する。したがって、ブレ  
25    ーキアーム 24 の回転運動が、踏力センサ 8 の軸方向にほぼ平行な引っ

張り力を生成する。

踏力感生成機構 1 2 の筐体であるシリンダ 4 内に配置されるバネとして、図 3 に示すような、その軸方向の中間部がくびれた形状を有するコイルばねであるつづみ形コイルバネ(Hour glass-shaped coil spring)

5 10 を用いてもよい。

この構成により、より滑らかな油圧ブレーキに近い踏力感を一つのバネで実現できる。

また、踏力感生成機構 1 2 の筐体であるシリンダ 4 内に配置されるバネとして、図 4 A、図 4 B に示すような竹の子バネ (Volute spring) 1  
10 1 を用いてもよい。ここで「竹の子バネ (Volute spring)」は、バネ性をもつ材料の板をスパイラル状に巻くように、そのスパイラルの軸の方向に伸びた図 4 A、図 4 B に示すようなバネを意味する。

この構成により、衝撃耐久性の高い踏力感生成機構を実現できる。

上述の実施の形態においては、電動ブレーキにも油圧ブレーキにも併  
15 用される電動ブレーキシステムについて説明した。

この実施の形態の電動ブレーキシステムは、電動ブレーキのみが使用される場合にも適用される。また、この実施の形態の電動ブレーキシステムは、油圧ブレーキのみが使用される場合にも適用される。

## 20 産業上の利用可能性

本発明のブレーキシステムにおいては、踏力センサとブレーキアームの間に踏力感生成機構が設けられる。このブレーキシステムにおいては、運転者は、ブレーキペダルの踏力として、油圧ブレーキの非線形の踏力感に近いブレーキ操作感を得る。また、踏力センサは、正確に踏力を検  
25 出することが可能である。同時に本発明においては、電動ブレーキにも

油圧ブレーキにも適用可能なブレーキシステムが提供される。したがって、自動車の電動ブレーキシステムとして有用である。

## 請求の範囲

1. 電氣的にブレーキを作動させるブレーキシステムであって、  
踏力センサと

5       ブレーキアームと、

前記踏力センサと前記ブレーキアームとの間に位置して、前記踏  
力センサと前記ブレーキアームとのそれぞれに回動自在に結合されて、  
前記ブレーキアームが移動するストロークに対して、非線形に変化する  
踏力を生成する踏力感生成機構と

10       を含み、

前記ブレーキアームの移動による前記踏力感生成機構を介して  
の引張り力に応じて、前記踏力センサは、踏力を検知し、電氣的に作動  
する前記ブレーキを制御する出力を発生する  
ブレーキシステム。

15

2. 請求項 1 に記載のブレーキシステムであって、  
前記踏力感生成機構は、

筐体と、

前記筐体内に配置されたバネと、

20       前記筐体内に配置され前記バネを前記ブレーキアームの  
移動に応じて伸縮させる移動機構と  
を含み、

前記移動機構と前記ブレーキアームが回動自在に結合されて、前  
記ブレーキアームが移動するストロークに対して、前記バネが非線形に  
25       変化する踏力を生成する

ブレーキシステム。

3. 請求項 1 に記載のブレーキシステムであって、

前記踏力センサは、前記踏力センサに接続された第 1 の引っ掛け  
5 部を含み、

前記踏力感生成機構は、第 1 のフックと第 2 のフックを含み、

前記ブレーキアームは、第 2 の引っ掛け部を含み、

前記第 1 のフックが、前記第 1 の引っ掛け部に架けられて、

前記第 2 のフックが、前記第 2 の引っ掛け部に架けられて、

10 前記踏力センサと前記ブレーキアームとのそれぞれは、前記踏力  
感生成機構と、回動自在に接続される  
ブレーキシステム。

4. 請求項 2 に記載のブレーキシステムであって、

15 前記踏力センサは、前記踏力センサに接続された第 1 の引っ掛け  
部を含み、

前記踏力感生成機構は、第 1 のフックと第 2 のフックを含み、

前記ブレーキアームは、第 2 の引っ掛け部を含み、

前記第 1 のフックが、前記第 1 の引っ掛け部に架けられて、

20 前記第 2 のフックが、前記第 2 の引っ掛け部に架けられて、

前記踏力センサと前記ブレーキアームとのそれぞれは、前記踏力  
感生成機構と、回動自在に接続される  
ブレーキシステム。

25 5. 請求項 2 と 4 のいずれかに記載のブレーキシステムであって、

前記バネは、第 1 のコイルバネと、前記第 1 のコイルバネより長さの短い第 2 のコイルバネとを含み、

前記移動機構は、前記ブレーキアームに結合されたピストンで構成され、

5 前記ブレーキアームの移動に応じて、前記ピストンが移動して、前記第 1 のバネと前記第 2 のバネとを伸縮させる  
ブレーキシテム。

6. 請求項 2 と 4 のいずれかに記載のブレーキシテムであって、  
10 前記バネは、つづみ形コイルバネで構成され、

前記移動機構は、前記ブレーキアームに結合されたピストンで構成され、

前記ブレーキアームの移動に応じて、前記ピストンが移動して、前記つづみ形コイルバネを伸縮させる

15 ブレーキシテム。

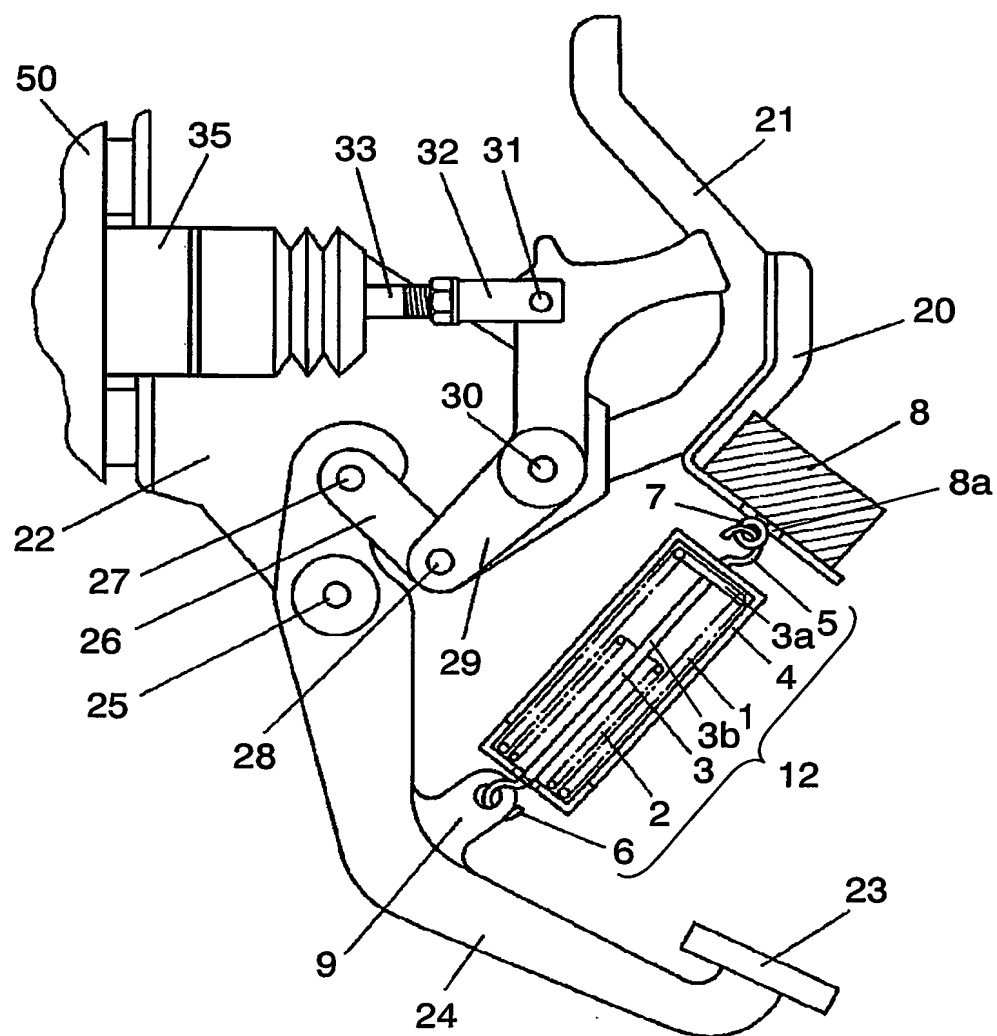
7. 請求項 2 と 4 のいずれかに記載のブレーキシテムであって、  
前記バネは、竹の子バネで構成され、

20 前記移動機構は、前記ブレーキアームに結合されたピストンであり、

前記ブレーキアームが移動に応じて、前記ピストンが移動して、前記竹の子バネを伸縮させる  
ブレーキシテム。

1/6

FIG. 1





2/6

FIG. 2

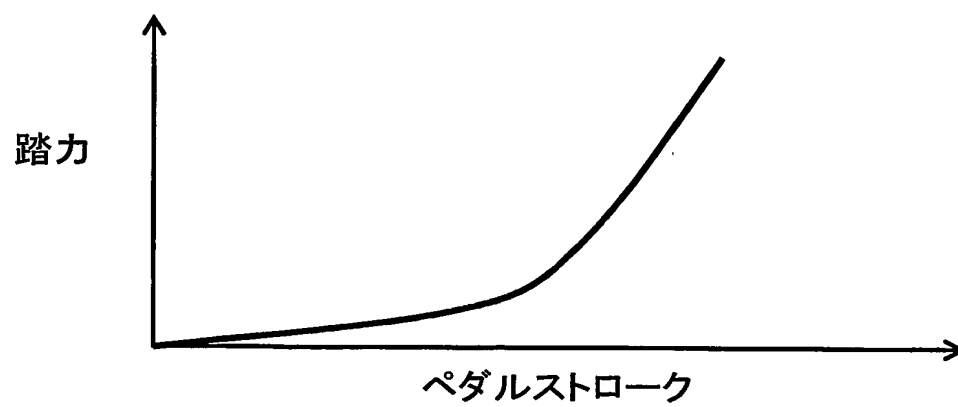
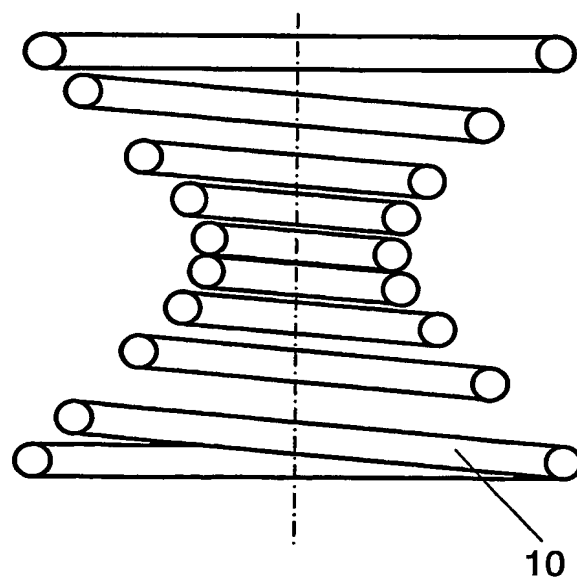


FIG. 3



3/6

FIG. 4A

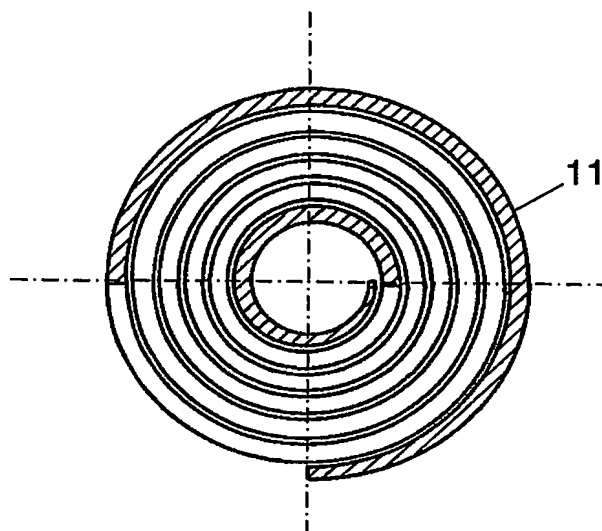


FIG. 4B

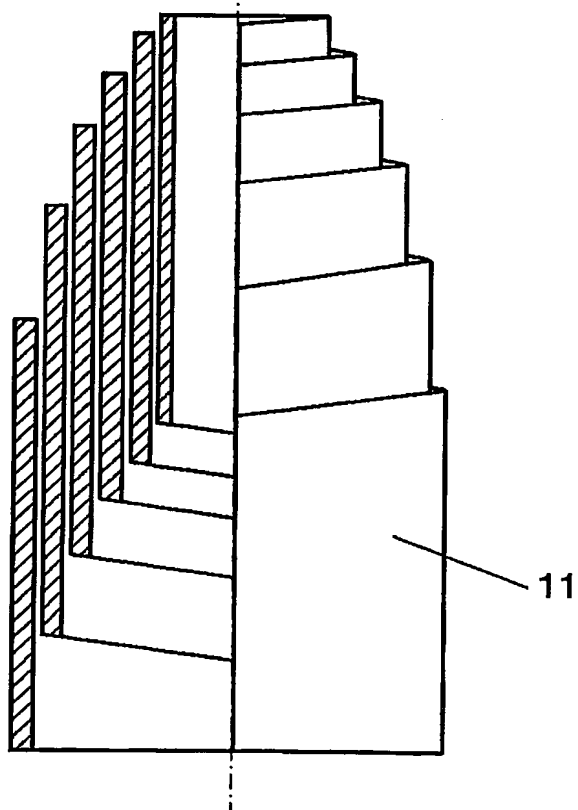


FIG. 5

## 図面の参照符号の一覧表

- 1 第1のコイルバネ
- 2 第2のコイルバネ
- 3 ピストン
- 3a 当接部
- 3b 軸
- 4 シリンダ
- 5 第1のフック
- 6 第2のフック
- 7 第1の引っ掛け部
- 8 踏力センサ
- 8a 接続部
- 9 第2の引っ掛け部
- 10 つづみ形コイルバネ
- 11 竹の子バネ
- 12 踏力感生成機構
- 20 センサ固定部
- 21 第2のフレーム
- 22 第1のフレーム
- 23 ブレーキペダル
- 24 ブレーキアーム
- 25 第1の支点軸
- 26 第1のリンク
- 27 第1の連結軸
- 28 第2の連結軸
- 29 第2のリンク
- 30 第2の支点軸
- 31 第3の連結軸
- 32 連結部
- 33 オペレーションロッド
- 35 マスタシリンダ
- 50 車体
- 130 第1のバネ座
- 140 第2のバネ座
- 150 円錐型スプリング
- 160 円筒型スプリング

6/6

170 圧電素子  
180 支点  
190 支点  
230 ペダル  
240 ブレーキアーム  
500 車体

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/012875

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> B60T8/00, B60T7/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B60T8/00, B60T7/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-254778 A (Akebono Research and Development Center Ltd.), 30 September, 1997 (30.09.97), Fig. 1 (Family: none)	1-7
Y	JP 2001-253327 A (TCM Kabushiki Kaisha), 18 September, 2001 (18.09.01), Main return spring (17), sub-return spring (18) & TW 494084 B & WO 1066977 A	1-7
Y	JP 2001-253326 A (TCM Kabushiki Kaisha), 18 September, 2001 (18.09.01), Spring (14) & TW 494084 B & WO 1066977 A	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
28 September, 2004 (28.09.04)

Date of mailing of the international search report  
12 October, 2004 (12.10.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/012875

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 55847/1988 (Laid-open No. 161861/1989) (Mitsubishi Motors Corp.), 10 November, 1989 (10.11.89), Return spring (5) (Family: none)	1-7
Y	JP 2001-247020 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 11 September, 2001 (11.09.01), First compression coil spring (23), second compression coil spring (25) (Family: none)	6,7
Y	JP 2001-239925 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 04 September, 2001 (04.09.01), Fig. 3; first compression coil spring (34) (Family: none)	6,7
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 157385/1988 (Laid-open No. 77334/1990) (Miwa Seiki Kabushiki Kaisha), 13 June, 1990 (13.06.90), Coil spring (17) (Family: none)	6,7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl.<sup>7</sup> B60T 8/00, B60T 7/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl.<sup>7</sup> B60T 8/00, B60T 7/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 9-254778 A (株式会社曙ブレーキ中央技術研究所) 1997. 09. 30, 第1図 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2001-253327 A (ティー・シー・エム株式会社) 2001. 09. 18, 主戻しばね17、副戻しばね18 & T W 494084 B & WO 1066977 A	1-7
Y	JP 2001-253326 A (ティー・シー・エム株式会社) 2001. 09. 18, バネ14 & TW 494084 B & WO 1066977 A	1-7
Y	日本国実用新案登録出願63-55847号 (日本国実用新案登録 出願公開1-161861号) の願書に添付した明細書及び図面の	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28. 09. 2004

国際調査報告の発送日

12.10.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
村上 聡

3W 9424

電話番号 03-3581-1101 内線 3368



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	内容を撮影したマイクロフィルム (三菱自動車工業株式会社) , 1989. 11. 10, リターンスプリング5 (ファミリーなし) JP 2001-247020 A (アイシン精機株式会社) 2001. 09. 11, 第1圧縮コイルばね23、第2圧縮コイルばね25 (ファミリーなし)	6, 7
Y	JP 2001-239925 A (アイシン精機株式会社) 2001. 09. 04, 第3図、第1圧縮コイルばね34 (ファミリーなし)	6, 7
Y	日本国実用新案登録出願63-157385号 (日本国実用新案登録出願公開2-77334号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三輪精機株式会社) , 1990. 06. 13, コイルスプリング17 (ファミリーなし)	6, 7